



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 197 22 397.4
22 Anmeldetag: 28. 5. 97
43 Offenlegungstag: 4. 12. 97

DE 197 22 397 A 1

30 Unionspriorität:

8-136237 30.05.96 JP
8-252613 25.09.96 JP

71 Anmelder:

West Electric Co., Ltd., Osaka, JP

74 Vertreter:

Dr. E. Jung, Dr. J. Schirdewahn, Dipl.-Ing. C.
Gernhardt, 80803 München

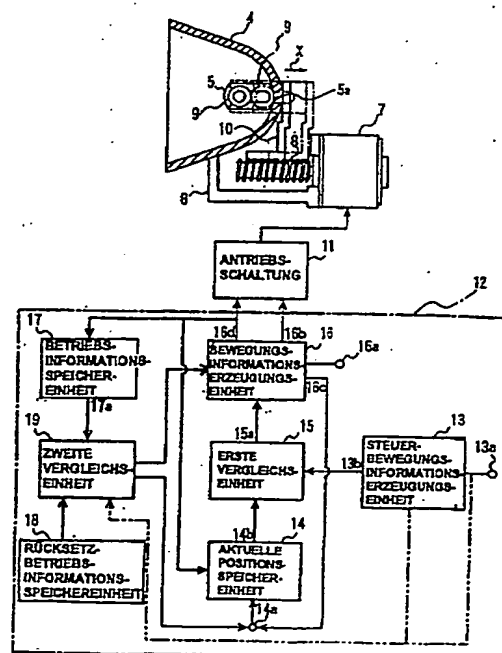
72 Erfinder:

Fuke, Mitsuo, Nara, JP; Umehara, Takashi, Osaka,
JP; Kawabata, Katsunori, Osaka, JP; Horinishi,
Katsumi, Hashimoto, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel und Steuerverfahren für dieses

57 Um einen Lichtemissionswinkel zu variieren, wird eine Lichtquelle (9) derart bewegt, daß ihre Position relativ zu einem Reflektor (4) variiert wird. Durch zwangsweises Bewegen der Lichtquelle (9) zu einem Ende eines Bewegungsbereichs (5) der Lichtquelle wird dieses eine Ende in einer Betriebsart als Ursprungsposition (5a) festgelegt. Durch Ermitteln, daß die Lichtquelle (9) eine voreingestellte Position in dem Bewegungsbereich erreicht hat, während die Lichtquelle (9) zu dem anderen Ende des Bewegungsbereichs bewegt wird, wird in einer weiteren Betriebsart, nachdem die Lichtquelle (9) zwangsweise zu dem anderen Ende bewegt wurde, eine Strecke bzw. ein Abstand, um welchen bzw. welche die Lichtquelle (9) von dem einen Ende zu der voreingestellten Position bewegt wurde, ermittelt und als Steuerinformation gespeichert. Der nachfolgende Betriebsablauf zum Bewegen der Lichtquelle (9) in die gewünschte Steuerposition wird auf Grundlage der Ursprungsposition gesteuert, bei der es sich um das eine Ende handelt, oder auf Grundlage der Steuerinformation.



DE 197 22 397 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, beispielsweise in Form eines Blitzgeräts, insbesondere für einen Photoapparat, bei welchem der Lichtemissionswinkel durch Variieren der Position der Lichtquelle relativ zu einem Reflektor variiert wird, und ein Verfahren zum Steuern einer Bewegung der Lichtquelle in dem Strobe-Lichtgerät entsprechend der Brennweite, die in einem Kameraobjektiv eingestellt ist. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, welches das Einstellen des Lichtemissionswinkels hochgenau und kostengünstig in Übereinstimmung mit der Brennweite verwirklicht, die in einem Kameraobjektiv eingestellt ist, und ein Verfahren zum Steuern der Bewegung der Lichtquelle in dem Strobe-Lichtgerät.

Als herkömmliches Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, bei welchem der Lichtemissionswinkel durch Variieren der Position der Lichtquelle relativ zu dem Reflektor variiert wird, ist ein Gerät zum Variieren des Lichtverteilungswinkels für einen elektronischen Blitz für Kameras bekannt (auf welches Gerät nachfolgend als erster Stand der Technik bezug genommen wird), das in der japanischen ungeprüften Patentoffenlegungsschrift Sho 62-51453 offenbart ist.

Das Gerät mit variierendem Lichtverteilungswinkel gemäß dem ersten Stand der Technik weist, wie in Fig. 5A und Fig. 5B gezeigt, einen vorderen Reflektor 1 auf, der an einem (nicht gezeigten) Befestigungselement befestigt ist, einen hinteren Reflektor 2, der am Boden des vorderen Reflektors 1 angeordnet ist, und eine Lichtquelle 3, wie etwa eine Blitzentladungsröhre, aufweist, und einen (nicht gezeigten) Treiber zum Veranlassen des hinteren Reflektors 2 und der Lichtquelle 3, sich unabhängig voneinander in Richtung des Pfeils A hin- und herzubewegen.

Wenn die Lichtquelle 3 Licht emittiert, wird ein (nicht gezeigtes) Objekt mit verteiltem Licht bestrahlt, d. h. mit einem Lichtfluß 3a, der direkt von der Lichtquelle 3 emittiert wird, einem Lichtfluß 3b, der zunächst von dem hinteren Reflektor 2 reflektiert wird und daraufhin in Richtung auf das Zentrum läuft, und einem Lichtfluß 3c, der durch den vorderen Reflektor 1 reflektiert wird.

Wenn, wie in Fig. 5A gezeigt, der hintere Reflektor 2 und die Lichtquelle 3 nach rechts bewegt werden und vom vorderen Reflektor 1 sich entfernen, werden die Lichtflüsse 3a, 3b und 3c kondensiert bzw. zusammengefaßt, wenn die Lichtquelle 3 sich in Richtung auf den Boden des vorderen Reflektors 1 (in Richtung des Pfeils B) bewegt, so daß die Lichtverteilungsbedingung eine solche wird, die für einen schmalen Sichtwinkel eines (nicht gezeigten) Telephoto- bzw. Zoom-Objektivs geeignet ist.

Wie in Fig. 5B gezeigt, werden die Lichtflüsse 3a, 3b und 3c zerstreut, wenn der hintere Reflektor 2 mit der Lichtquelle 3 sich von der Bodenseite in Richtung auf die offene Seite (in Richtung des Pfeils C) bewegt, so daß die Lichtverteilungsbedingung eine solche wird, die für einen weiten Sichtwinkel eines Weitwinkelobjektivs (nicht gezeigt) geeignet ist. Bei dieser Anordnung wird lediglich durch geringfügiges Bewegen der Lichtquelle 3 der Emissionswinkel des Lichts, das durch die Lichtquelle 3 emittiert wird, in Übereinstimmung mit dem Sichtwinkel des verwendeten Objektivs variiert.

Um beispielsweise in einer Kamera für einen 35 mm-Standardfilm einen Lichtemissionswinkel entsprechend

dem Sichtwinkel eines Kameraobjektivs mit einem Brennweitenbereich von 24 mm bis 85 mm zu erhalten, wird in Übereinstimmung mit dem Gerät, das den vorstehend angeführten Aufbau gemäß dem ersten Stand der Technik aufweist, die Lichtquelle 3 ungefähr 4 mm relativ zu dem Reflektor 1 bewegt. Bei einer weiteren sehr typischen herkömmlichen Anordnung (auf die nachfolgend als zweiter Stand der Technik bezug genommen wird) ist hingegen eine Fresnel-Linse vor dem Reflektor angeordnet, und die Lichtquelle und der Reflektor werden relativ zu der Fresnel-Linse integral bewegt. Um bei dieser Anordnung den Lichtemissionswinkel entsprechend einer photographischen Bildebene des Kameraobjektivs zu erhalten, das einen Brennweitenbereich von 24 mm bis 85 mm aufweist, muß die Lichtquelle ungefähr 20 mm bewegt werden. Im Vergleich dazu ist das Gerät gemäß dem ersten Stand der Technik in der Lage, den Lichtemissionswinkel mit einem extrem geringen Bewegungsausmaß der Lichtquelle zu steuern. Infolge davon ist zu erwarten, daß der erste Stand der Technik den Vorteil mit sich bringt, die Größe des Strobe-Lichtgeräts deutlich zu verringern.

Da jedoch bei dem Gerät mit variierendem Lichtverteilungswinkel entsprechend der Anordnung gemäß dem ersten Stand der Technik die Lichtquelle 3 relativ zu dem Reflektor 1 bewegt wird, führt eine geringfügige Abweichung des Bewegungsausmaßes bzw. von diesem der Lichtquelle 3 zu einer großen Variation bzw. Veränderung des Lichtemissionswinkels. Aus diesem Grund wohnt dem Gerät das Problem inne, daß die Betätigung zum Bewegen und Stoppen der Lichtquelle 3 mit äußerster hoher Genauigkeit gesteuert werden muß.

Im Fall der Anordnung gemäß dem zweiten Stand der Technik beträgt hinsichtlich des Änderungsausmaßes der entsprechenden Brennweite, wenn ein Element, wie etwa der Reflektor, 1 mm bewegt wird, das Änderungsausmaß $(85-24)/20 = 3,05$ mm. Im Fall der Anordnung gemäß dem ersten Stand der Technik beträgt andererseits das Änderungsausmaß $(85-24)/4 = 15,25$ mm. Beim ersten Stand der Technik ist deshalb der Brennweitenbereich entsprechend einer 1 mm-Bewegung des zu bewegendes Elements sehr weit bzw. groß. Mit anderen Worten ändert eine geringfügige Bewegung der Lichtquelle 3 stark die entsprechende Brennweite, so daß die Positionierung mit äußerst hoher Genauigkeit gesteuert werden muß.

Die Veränderung der Leitzahl, die verursacht wird, wenn das zu bewegendes Element 1 mm bewegt wird, beträgt im Fall des zweiten Standes der Technik, bei dem die Lichtquelle und der Reflektor integral bewegt werden, ungefähr 0,1 EV. Im Fall des ersten Standes der Technik, bei dem die Lichtquelle 3 sich bewegt, beträgt hingegen die Veränderung ungefähr 0,5 EV. Im Hinblick auf die Leitzahlveränderungscharakteristik bzw. -eigenschaft muß das Positionieren der Lichtquelle deshalb mit hoher Genauigkeit gesteuert werden.

Als Ergebnis eines Experiments, das durch die Erfinder der vorliegenden Erfindung ausgeführt wurde, hat sich beispielsweise bestätigt, daß dann, wenn eine Blitzentladungsröhre mit einer Gesamtlänge von ungefähr 50 mm als Lichtquelle benutzt wurde, das Positionieren der Lichtquelle relativ zu dem Reflektor mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ mm durchgeführt werden mußte. In dem Fall, daß die Bewegung der Lichtquelle automatisch gesteuert wird, wird deshalb ein Schrittmotor als Antriebseinheit für den Treiber für die automatische Steuerung in Betracht gezogen. Der Schrittmotor ist in der Lage, die Lichtquelle um einen vorbestimmten Ab-

stand extrem genau und aus dem Stand heraus zu bewegen und sie zu stoppen.

Selbst dann, wenn die Lichtquelle unter Verwendung des Schrittmotors extrem genau bewegt und gestoppt wird, ist es im Hinblick auf die Massenproduktion jedoch sehr schwierig, den Reflektor und die Lichtquelle so zusammenzubauen, daß die Genauigkeit der Positionsbeziehung zwischen dem Reflektor und der Lichtquelle $\pm 0,1$ mm beträgt. Das heißt, nicht nur der Emissionswinkel einer Bezugsposition der Lichtquelle in der Vorrichtung mit variierendem Lichtverteilungswinkel, sondern auch die Emissionswinkel in bewegten Positionen der Lichtquelle weichen von den Konstruktionswerten ab. Deshalb wohnt der vorstehend erläuterten Anordnung der Nachteil inne, daß es unmöglich ist, eine genaue Lichtverteilungsbedingung entsprechend dem Sichtwinkel des verwendeten Objektivs zu verwirklichen.

Um diesen Nachteil zu überwinden, wird beispielsweise eine Positionsermittlungseinheit bereitgestellt, die in der Lage ist, eine vorbestimmte Position der Lichtquelle innerhalb eines Bewegungsbereichs der Lichtquelle zu ermitteln. Es wird in Betracht gezogen, das Gerät mit variierendem Lichtverteilungswinkel durch Verwenden der Position, die durch die Positionsermittlungseinheit ermittelt wurde als die Bezugsposition, so auszulegen, daß die Bewegungsposition der Lichtquelle bzw. deren Position während der Bewegung auf Grundlage der Schrittzahl des Schrittmotors ausgehend von der Bezugsposition gesteuert wird.

Bei dieser Anordnung wird die Lichtquelle, bevor sie bewegt wird, in die Bezugsposition rückgeführt. Durch Zusammenbauen des Geräts derart, daß die Lichtquelle innerhalb seines Bewegungsbereichs angeordnet ist, wird die Bewegung der Lichtquelle in erwünschter Weise ungeachtet der Zusammenbaugenauigkeit gesteuert. Beispielsweise wird die Bezugsposition relativ zum Reflektor so eingestellt, daß sie als die absolute Position entsprechend einer vorbestimmten Lichtverteilungsbedingung korrekt erkannt wird, wobei die eingestellte Bezugsposition eingestellt wird, so daß der Betrieb zum Bewegen der Lichtquelle in Übereinstimmung mit dem variierenden Steuerbetrieb des Lichtverteilungswinkels ausgeführt werden kann.

Das Einstell- und Anordnungsverfahren zum genauen Erkennen der Bezugsposition wird nunmehr erläutert. Die Positionsermittlungseinheit wird beispielsweise so angeordnet, daß die Position, die als die Position der Lichtquelle ermittelbar ist, innerhalb des Bewegungsbereichs der Lichtquelle variabel ist. Die Lichtquelle ist außerdem so angeordnet, daß die Lichtverteilungscharakteristik der Lichtquelle meßbar ist. Ein Verfahren wird in Betracht gezogen, um die Position der Lichtquelle einzustellen, die durch die Positionsermittlungseinheit ermittelt wird, so daß die Lichtverteilungscharakteristik, die erhalten wird, wenn die Lichtquelle Licht emittiert, nachdem sie in eine aktuell ermittelbare Position bewegt wurde, eine vorbestimmte Bezugslichtverteilungscharakteristik (eine Lichtverteilungscharakteristik in der Bezugsposition) ist.

Gemäß diesem Verfahren muß jedoch eine Lichtverteilungsmeßvorrichtung, die voluminös und teuer ist, in dem Herstellungsprozeß vorgesehen werden, und die Struktur der Positionsermittlungseinheit ist kompliziert. Außerdem erfordert die Einstellung einige Zeit. Dieses Verfahren hat deshalb den Nachteil, daß es für die Massen-Herstellbarkeit und die Herstellungskosten ungünstig ist.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel zu schaffen, das in der Lage ist, einen Emissionswinkel durch Erkennen der Position einer Lichtquelle relativ zu einem Reflektor und Bewegen der Lichtquelle in eine geeignete Position bei einfachem Aufbau zu steuern. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel zu schaffen, das in der Lage ist, die Variation und Einstellung des Lichtemissionswinkels in Übereinstimmung mit einer Brennweite hochgenau und kostengünstig zu verwirklichen, welche in einem Kameraobjektiv eingestellt ist. Außerdem soll durch die Erfindung ein Verfahren zum Steuern der Bewegung der Lichtquelle in diesem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel geschaffen werden.

In dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Lichtquelle, die relativ zu einem Reflektor bewegt wird, um den Lichtemissionswinkel zu variieren, zu einem Ende eines Bewegungsbereichs der Lichtquelle zwangsweise bewegt, und das eine Ende wird als die Ursprungsposition eingestellt. Der Vorgang zum Bewegen der Lichtquelle in eine gewünschte Steuerposition wird auf Grundlage der Ursprungsposition gesteuert, bei der es sich um das eine Ende handelt, und der Vorgang zum Zwangsbewegen der Lichtquelle zu diesem einen Ende wird zumindest immer dann durchgeführt, wenn der Vorgang zum Bewegen der Lichtquelle in die gewünschte Steuerposition eine vorbestimmte Anzahl von Malen durchgeführt wird.

In einem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Lichtquelle, die relativ zu einem Reflektor bewegt wird, um den Lichtemissionswinkel zu variieren, zunächst zu einem Ende des Bewegungsbereichs der Lichtquelle zwangsweise bewegt, und daraufhin zum anderen Ende des Bewegungsbereichs bewegt, und durch Ermitteln, daß die Lichtquelle eine voreingestellte Bezugsposition erreicht hat, während sie zu dem anderen Ende bewegt wird, wird eine Strecke, um welche die Lichtquelle sich von dem einen Ende zu der Bezugsposition bewegt hat, ermittelt, und als Steuerinformation gespeichert. Der Vorgang zum Bewegen der Lichtquelle wird auf Grundlage der gesteuerten Steuerinformation gesteuert.

Bei einem Verfahren zum Steuern einer Bewegung einer Lichtquelle gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Lichtquelle, die relativ zu dem Reflektor bewegt wird, um den Lichtemissionswinkel zu variieren, zunächst zwangsweise zu einem Ende eines Bewegungsbereichs der Lichtquelle bewegt, und daraufhin zu dem anderen Ende des Bewegungsbereichs bewegt zu werden, und durch Ermitteln, daß die Lichtquelle eine Bezugsposition erreicht hat, die in dem Bewegungsbereich voreingestellt ist, während sie zu dem anderen Ende bewegt wird, wird eine Strecke, um welche die Lichtquelle ausgehend von dem einen Ende in die Bezugsposition bewegt wird, ermittelt und als Steuerinformation gespeichert. Daraufhin wird der Vorgang durch eine Antriebseinheit zum Bewegen der Lichtquelle auf Grundlage der Steuerinformation gesteuert.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene schematische Ansicht des Grundaufbaus einer ersten Ausführungsform eines Strobe-Lichtgeräts mit variablem Emissionswinkel gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 eine teilweise geschnittene schematische Ansicht des Aufbaus einer zweiten Ausführungsform des Strobe-Lichtgeräts mit variablem Emissionswinkel gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3 eine teilweise geschnittene schematische Ansicht eines Beispiels der Betriebsbedingung der in Fig. 2 gezeigten zweiten Ausführungsform,

Fig. 4 eine teilweise geschnittene schematische Ansicht des Aufbaus einer dritten Ausführungsform eines Strobe-Lichtgeräts mit variablem Emissionswinkel gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 5A eine Querschnittsansicht zur Erläuterung des Betriebs einer Vorrichtung zur Variation des Lichtverteilungswinkels eines herkömmlichen Elektronikblitzes für Kameras gemäß der Offenbarung in der japanischen ungeprüften Offenlegungsschrift Sho 62-51453, und

Fig. 5B eine Querschnittsansicht zur Erläuterung des Betriebs des Geräts zum Variieren des Lichtverteilungswinkels.

Fig. 1 zeigt teilweise geschnitten schematisch den Grundaufbau der ersten Ausführungsform des Strobe-Lichtgeräts mit variablem Emissionswinkel gemäß der vorliegenden Erfindung.

Bei der ersten Ausführungsform handelt es sich um ein Beispiel, bei welchem der Vorgang zum Zwangsbe-
25 wegen der Lichtquelle auch auf Grundlage davon durchgeführt werden kann, wie häufig ein Steuervorgang durchgeführt wurde, wobei nachfolgend im einzelnen ein Energiezufuhrbetrieb und ein vorbestimmter Steuerbetrieb erläutert sind.

Das in Fig. 1 gezeigte Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel weist auf: Einen Reflektor 4 mit halbovalen Querschnitt und einem Lichtquellenbewegungsschlitz 5 an einer Seite, der den Bewegungsbereich einer nachfolgend erläuterten Lichtquelle 9 festlegt, und eine Antriebseinheit 7, die beispielsweise einen Schrittmotor aufweist, der an einer Befestigungsstütze 6 befestigt ist. Beispielsweise das rechte Ende des Lichtquellenbewegungsschlitzes 5 ist als Ursprungsposition 5a festgelegt. An der Antriebswelle der Antriebseinheit 7 ist ein Schneckenrad 8 befestigt, das sich wahlweise in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung dreht. Ein Lichtquellenhalteelement 10, das durch Eingriff mit dem Schneckenrad 8 sich hin- und herbewegt, trägt die Lichtquelle 9, die beispielsweise eine Blitzentladungsröhre aufweist. Die Lichtquelle 9 bewegt sich in dem Lichtquellenbewegungsschlitz 5 des Reflektors 4 hin und her. Eine Antriebsschaltung 11 treibt die Antriebseinheit 7 in Übereinstimmung mit Antriebssignalen an, die zugeführt werden. Eine Steuereinheit 12 erzeugt verschiedene Antriebssignale zum Steuern des Antriebsvorgangs durch die Antriebseinheit 7 und führt die Signale der Antriebsschaltung 11 zu.

Die Steuereinheit 12 gemäß der ersten Ausführungsform weist, wie in Fig. 1 gezeigt, eine Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 auf, eine Speichereinheit 14 für die aktuelle Position, eine Vergleichseinheit 15, eine Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16, eine Betriebsinformationsspeichereinheit 17, eine Rücksetzbetriebsinformationsspeichereinheit 18 und eine zweite Vergleichseinheit 19. Diese Einheiten werden im einzelnen erläutert.

Die Brennweiteninformation entsprechend einer eingestellten Brennweite bzw. Sollbrennweite, die in dem Kameraobjektiv eingestellt ist, wird von einem Eingangsanschluß 13a der Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 eingegeben. In der Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 wird ein Bewe-

gungsausmaß, das zum Bewegen der Lichtquelle 9 aus der Ursprungsposition 5a in eine gewünschte Steuerposition zum Erhalten des Lichtemissionswinkels entsprechend der Sollbrennweite eingestellt und als Steuerbewegungsinformation ausgegeben.

Die vorstehend genannte Positionsspeichereinheit 14 ermittelt die aktuelle Position der Lichtquelle 9 als Bewegungsausmaß ausgehend von der Ursprungsposition 5a auf Grundlage der Antriebssignale zum Bewegen der Lichtquelle 9, die von der Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 ausgegeben werden und speichert die Position als aktuelle Positionsinformation. Die Inhalte des Speichers werden von einem Ausgangsanschluß 14b der ersten Vergleichseinheit 15 zugeführt. Wenn eine Rücksetzinformation von der zweiten Vergleichseinheit 19 in einen Rücksetzgang 14a eingegeben wird, setzt die Speichereinheit 14 für die aktuelle Position die Inhalte des Speichers auf Inhalte zurück, die für die Ursprungsposition mit der höchsten Priorität repräsentativ sind.

Die erste Vergleichseinheit 15 vergleicht die aktuelle Positionsinformation, die in der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position gespeichert ist, mit der Steuerbewegungsinformation, die durch die Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 eingestellt und ausgegeben wird, um dazwischen eine Differenz zu erhalten, und sie gibt eine Plus- oder Minus-Vorzeicheninformation und eine Absolutwertinformation bezüglich der Differenz aus.

Die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 empfängt die Vorzeicheninformation und die Absolutwertinformation und erzeugt von einem Anschluß 16d Bewegungsinformation zum Bewegen der Lichtquelle 9 aus der aktuellen Position in die gewünschte Steuerposition. Die Bewegungsinformation wird nicht nur der Antriebsschaltung 11 als Antriebssignal zugeführt, sondern auch der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position und der Betriebsinformationsspeichereinheit 17.

In die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 wird Information, die repräsentativ für ein Energiezufuhrsignal oder ein vorbestimmtes Steuersignal ist, durch einen Zwangs(betätigungs)eingangsanschluß 16a eingegeben. Der Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 wird außerdem Steuerinformation von der zweiten Vergleichseinheit 19 zugeführt. Folglich erzeugt die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 vor der Erzeugung der Bewegungsinformation eine Zwangsbewegungsinformation zum Zwangsbewegen der Lichtquelle 9 in die Ursprungsposition 5a, bei der es sich um das eine Ende des Lichtquellenbewegungsschlitzes 5 handelt, der den Bewegungsbereich der Lichtquelle 9 festlegt. Die Zwangsbewegungsinformation wird der Antriebsschaltung 11 als Antriebssignal zugeführt.

Gleichzeitig damit gibt die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 an den Rücksetzanschluß 14a der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position die Zwangseinstellinformation zum Befehlen eines Rücksetzens seiner Speicherinhalte auf die Speicherinhalte aus, die für die Ursprungsposition 5a mit der höchsten Priorität repräsentativ sind.

Die Betriebsinformationsspeichereinheit 17 empfängt die Bewegungsinformation, die von der Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 ausgegeben wird und ermittelt und speichert als Betriebsinformation, wie häufig die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 gearbeitet hat bzw. betrieben wurde. Die gespeicherte Betriebsinformation wird der zweiten Vergleichseinheit 19 zugeführt. Die Rücksetzbetriebsinformationsspei-

chereinheit 18 speichert Rücksetzbetriebsinformation, die voreingestellt ist, um zu ermitteln, daß die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 eine vorbestimmte Anzahl von Malen betrieben wurde. Die gespeicherte Rücksetzbetriebsinformation wird der zweiten Vergleichseinheit 19 zugeführt.

Die zweite Vergleichseinheit 19 vergleicht die Betriebsinformation, die von der Betriebsinformationsspeichereinheit 17 zugeführt wird, mit der Rücksetzbetriebsinformation, die von der Rücksetzbetriebsinformationsspeichereinheit 18 zugeführt wird. Wenn ermittelt wird, daß die Betriebsbedingung für die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 eine vorbestimmte Betriebsbedingung erreicht hat, insbesondere, wenn ermittelt wird, daß die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 eine vorbestimmte Anzahl von Malen betrieben wurde, erzeugt die zweite Vergleichseinheit 19 die Steuerinformation zum Zwangsbewegen der Lichtquelle 9 in die Ursprungsposition 5a, bei der es sich um das eine Ende des Bewegungsbereichs handelt, der durch den Reflektor 4 festgelegt ist, und die Rücksetzinformation zum Rücksetzen der Speicherinhalte der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position auf die Inhalte, die für die ursprüngliche Position 5a repräsentativ sind. Wie in Fig. 1 doppelstrichpunktirt gezeigt, wird die Steuerinformation der Bewegungsinformationseinheit 16 ansprechend auf den Start der Zufuhr der nächsten Brennweiteninformation zu der Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 und dem Start der nächsten Betätigung der Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 zugeführt. Die Rücksetzinformation wird der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position zugeführt.

Nunmehr erfolgt eine Erläuterung des Betriebs zum Steuern des Lichtemissionswinkels in dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel gemäß der ersten Ausführungsform mit dem vorstehend erläuterten Aufbau.

Die erste Ausführungsform verwendet beispielsweise einen Schrittmotor als Antriebseinheit 7. Beim Antreiben des Schrittmotors wird auf eine Steuertabelle zurückgegriffen, in der die Brennweite des Kameraobjektivs entsprechend der Anzahl an Antriebsimpulsen ausgehend von einer festgelegten Ursprungsposition aufgeführt ist. Der Schrittmotor wird dadurch gesteuert, daß aus der Steuertabelle die Anzahl an Antriebsimpulsen erhalten wird, die zum Bewegen der Lichtquelle derart erforderlich sind, daß sie der speziellen Brennweite entspricht.

Es wird nunmehr angenommen, daß bei dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel gemäß der ersten Ausführungsform die Lichtquelle 9 auf der linken Seite in Fig. 1 angeordnet ist und die Energie bzw. der Strom unter dieser Bedingung eingeschaltet ist.

Zunächst wird Information ansprechend auf die Energiezufuhr in die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 durch den Zwangs(betätigungs)eingangsanschluß 16a eingegeben. Die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 erzeugt die Zwangsbewegungsinformation zum zwangsweisen Bewegen der Lichtquelle 9 in die Ursprungsposition 5a, bei der es sich um das eine Ende des Bewegungsbereichs handelt, der durch den Reflektor 4 festgelegt ist. Die Zwangsbewegungsinformation wird von einem Ausgangsanschluß 16b der Antriebsschaltung 11 zugeführt.

Daraufhin treibt die Antriebsschaltung 11 den Schrittmotor an, der als Antriebseinheit 7 dient. Dabei wird das Schneckenrad 8 angetrieben und das Licht-

quellenhalteelement 10 zum Halten der Lichtquelle 9 bewegt zwangsweise die Lichtquelle 9 in Richtung des Pfeils X, um beispielsweise in der Ursprungsposition 5a am rechten Schlitzende in dem Lichtquellenbewegungsschlitz 5 des Reflektors 4 angeordnet zu sein. Die Lichtquelle 9 erreicht gegebenenfalls die Ursprungsposition 5a an der mechanischen Bewegungsgrenze, in welcher die Lichtquelle 9 am rechten Schlitzende anschlägt, wie strichpunktirt gezeigt. Das heißt, die Lichtquelle 9 ist am rechten Ende des Bewegungsbereichs zwangspositioniert, der durch den Lichtquellenbewegungsschlitz 5 des Reflektors 4 festgelegt ist.

Der Bewegungsvorgang bzw. -betrieb wird durch Antreiben des Schrittmotors durchgeführt. Eine größere Anzahl an Antriebsimpulsen als die Anzahl an Antriebsimpulsen, die zum Bewegen der Lichtquelle 9 von einem Ende zum anderen Ende des Bewegungsbereichs erforderlich ist, der durch den Lichtquellenbewegungsschlitz 5 des Reflektors 4 festgelegt ist, wird dem Schrittmotor zugeführt.

Gleichzeitig damit gibt die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 die Zwangseinstellinformation von einem Ausgangsanschluß 16c aus und legt sie an den Rücksetzanschluß 14a der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position an. Die Zwangseinstellinformation befiehlt, daß die Speicherinhalte der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position auf die Inhalte rückgesetzt wird, die für die Ursprungsposition 5a mit der höchsten Priorität repräsentativ sind. Infolge davon wird die Speichereinheit 14 für die aktuelle Position so betrieben, daß die Speicherinhalte auf die Inhalte rückgesetzt werden, die für die Ursprungsposition 5a mit der höchsten Priorität repräsentativ sind.

Bei dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Lichtemissionswinkel von dem Typ, das den Lichtemissionswinkel auf Grundlage der Positionsbeziehung zwischen der Lichtquelle 9 und dem Reflektor steuert, entspricht die Absolutposition der Lichtquelle 9 relativ zum Reflektor 4 beispielsweise dem Abstand von dem einen Ende des Bewegungsbereichs der Lichtquelle 9 direkt dem Lichtemissionswinkel. Die Beziehung zwischen dem Abstand und dem Lichtemissionswinkel wird bei der Konstruktion der Vorrichtung festgelegt. Bei dieser Ausführungsform ist die zwangsbewegte Position der Lichtquelle 9, die durch Durchführen des vorstehend angeführten Betriebs eingestellt wird, die Ursprungsposition beim Einstellen des Lichtemissionswinkels.

Mit anderen Worten, ungeachtet der Positionsgenauigkeit des Aufbaus des Reflektors 4, wird die Position an einem Ende, zu welchem die Lichtquelle 9 zwangs bewegt wird, erkannt und als die Ursprungsposition 5a für den Betrieb zur Steuerung der Bewegung der Lichtquelle 9 beim Einstellen des Lichtemissionswinkels verwendet.

Selbst dann, wenn der Reflektor 4 bei dieser Ausführungsform in einer Position angeordnet ist, die sich von der durch die Konstruktion festgelegten Position aufgrund eines Zusammenbaufehlers unterscheidet, wird die Beziehung zwischen den Absolutpositionen des Reflektors 4 und der Lichtquelle 9, nachdem der Betrieb zum Zwangsbewegen der Lichtquelle 9 durchgeführt wurde, durch Antreiben des Schrittmotors mit der Ursprungsposition 5a als Bezug beibehalten. Infolge davon wird die Lichtquelle 9 in der gewünschten Position ungeachtet der Positionsgenauigkeit beim Zusammenbau des Reflektors 4 genau bewegt.

Unter der Bedingung, daß der Betrieb durchgeführt wurde, um die Lichtquelle 9 zu dem einen Ende des

Bewegungsbereichs zwangszubewegen, das durch den Reflektor 4 festgelegt ist, wird eine eingestellte bzw. Soll-Brennweiteninformation entsprechend der Brennweite W, die in dem Kameraobjektiv eingestellt ist, in den Eingangsanschluß 13a der Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 eingegeben.

Um die Erläuterung zu erleichtern, wird auf die Ursprungsposition 5a als "0" bezug genommen, eine vorbestimmte Richtung, in welcher die Lichtquelle 9 davon ausgehend beweglich ist, wird als "Plus-Richtung" bezeichnet, und eine Richtung entgegengesetzt hierzu als "Minus-Richtung". Beispielsweise ist in Fig. 1 die Plus-Richtung die Richtung nach links. Es wird angenommen, daß der Lichtemissionswinkel entsprechend dem photographischen Sichtwinkel bei der Sollbrennweite W durch Antreiben des Schrittmotors in der Plus-Richtung ausgehend von der Ursprungsposition 5a durch 20 Schritte der Antriebsschrittzahl des Schrittmotors eingestellt werden kann. Das heißt, in der Steuertabelle ist "+20" für die Sollbrennweite W gespeichert.

Um die Lichtquelle 9 aus der Ursprungsposition 5a in die gewünschte Steuerposition zu bewegen, wo der Lichtemissionswinkel entsprechend der Sollbrennweite W eingestellt ist, entnimmt die Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 die Anzahl an Antriebsschritten "+20" für den Schrittmotor aus der Steuertabelle und gibt sie von einem Ausgangsanschluß 13b an die erste Vergleichseinheit 15 als die Steuerbewegungsinformation aus.

Die erste Vergleichseinheit 15 vergleicht die Information "0", die für die Ursprungsposition 5a repräsentativ ist, die in der Speichereinheit 14 für die aktuelle Information gespeichert ist und von dem Ausgangsanschluß 14b zugeführt wird, mit der Steuerbewegungsinformation "+20". Daraufhin subtrahiert die erste Vergleichseinheit 15 die Information über die aktuelle Position von der Steuerbewegungsinformation, um die Differenz dazwischen zu erhalten, und ermittelt, ob die aktuelle Position sich in der Plus-Richtung oder in der Minus-Richtung in bezug auf die Position befindet, die durch die neuerdings zugeführte Steuerbewegungsinformation wiedergegeben ist. Die erste Vergleichseinheit 15 ermittelt außerdem den Abstand, der durch die Anzahl an Antriebsschritten des Schrittmotors ermittelt wird. Daraufhin subtrahiert die erste Vergleichseinheit 15 die Information über die aktuelle Position von der Steuerbewegungsinformation, um die Differenz dazwischen zu erhalten. Die Vorzeicheninformation "+" und die Absolutwertinformation "20" der Differenz werden von dem Ausgangsanschluß 15a ausgegeben und an die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 angelegt.

Wenn die Vorzeicheninformation "+" und die Absolutwertinformation "20", die durch die erste Vergleichseinheit 15 ausgegeben werden, empfangen werden, erzeugt die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 Bewegungsinformation zum Bewegen der Lichtquelle 9 aus der Ursprungsposition 5a, bei der es sich um die aktuelle Position handelt, in eine gewünschte Steuerposition auf Grundlage der Vorzeichen- und Absolutwertinformation. Die Bewegungsinformation wird von dem Ausgangsanschluß 16d der Antriebsschaltung 11 als Antriebssignal zugeführt.

Die Antriebsschaltung 11 treibt den Schrittmotor, der als Antriebseinheit 7 dient, auf Grundlage der Vorzeicheninformation "+" und der Absolutwertinformation "20" an, so daß die Lichtquelle 9 in der Plus-Richtung ausgehend von der Ursprungsposition 5a um 20 Schritte der Antriebsschrittzahl des Schrittmotors angetrie-

ben und in die gewünschte Steuerposition bewegt wird, wo der Lichtemissionswinkel eingestellt wird, der dem Photographiersichtwinkel der Sollbrennweite W entspricht.

Das Antriebssignal wird der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position als Steuerinformation zum Einstellen der neuen aktuellen Position zugeführt. Das Antriebssignal wird außerdem der Betriebsinformationsspeichereinheit 17 als Betriebsinformation zum Ermitteln und Speichern zugeführt, wie häufig die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 betrieben wurde.

Auf Grundlage des zugeführten Antriebssignals ermittelt die Speichereinheit 14 für die aktuelle Position die aktuelle Position der Lichtquelle 9 als Anzahl von Antriebsschritten "+20" des Schrittmotors, wobei es sich hierbei um das Bewegungsausmaß ausgehend von der Ursprungsposition "0" handelt. Daraufhin speichert die Speichereinheit 14 für die aktuelle Position das Ermittlungsergebnis "+20" als die neue aktuelle Positionsinformation.

Ansprechend auf die zugeführte Bewegungsinformation ermittelt die Betriebsinformationsspeichereinheit 17 und speichert als die Betriebsinformation, wie häufig die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 betätigt bzw. betrieben wurde. Die Betriebsinformation wird von einem Ausgangsanschluß 17a der zweiten Vergleichseinheit 19 zugeführt.

Um das nächste Photographieren durchzuführen, wird unter dieser Bedingung angenommen, daß die Sollbrennweiteninformation entsprechend einer Sollbrennweite V, die in dem Kameraobjektiv eingestellt ist, erneut in den Eingangsanschluß 13a der Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 eingegeben wird. Es wird angenommen, daß der Lichtemissionswinkel entsprechend dem Photographiersichtwinkel für die Sollbrennweite V durch Antreiben der Lichtquelle 9 aus der Ursprungsstellung 5a in die Plus-Richtung um 5 Schritte der Antriebsschrittzahl des Schrittmotors eingestellt wird. Das heißt, in der Steuertabelle wird als Brennweite V "+5" gespeichert.

Um die Lichtquelle 9 aus der Ursprungsposition 5a in die gewünschte Steuerposition zu bewegen, in welcher der Lichtemissionswinkel eingestellt wird, der der Sollbrennweite V entspricht, entnimmt die Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 der Steuertabelle die Anzahl an Antriebsschritten für den Schrittmotor "+5". Die Anzahl an Antriebsschritten "+5" wird von dem Ausgangsanschluß 13b an die erste Vergleichseinheit 15 als Steuerbewegungsinformation ausgegeben. Die erste Vergleichseinheit 15 vergleicht die Steuerbewegungsinformation mit der aktuellen Positionsinformation, die in der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position gespeichert ist.

In diesem Fall beträgt die in der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position gespeicherte Information über die aktuelle Position nicht "0", was für die Ursprungsposition 5a repräsentativ ist, sondern "+20". Deshalb wird die Steuerbewegungsinformation "+20" von der Steuerbewegungsinformation "+5" zu Vergleichszwecken subtrahiert. Das heißt, die Differenz "+5 - (+20)" wird erhalten. Infolge davon werden die Vorzeicheninformation "-" und die Absolutwertinformation "15" der Differenz von dem Ausgangsanschluß 15a an die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 ausgegeben.

Auf Grundlage der zugeführten Vorzeichen- und Absolutwertinformation "-" und "15" erzeugt die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 Bewegungsin-

formation zum Bewegen der Lichtquelle 9. Die Bewegungsinformation wird der Antriebsschaltung 11 als Antriebssignal so zugeführt, daß die Antriebsschaltung 11 den Schrittmotor auf Grundlage der Vorzeicheninformation "—" und der Absolutwertinformation "15" antreibt. Die Lichtquelle 9 wird in der Minus-Richtung ausgehend von der aktuellen Position um 15 Schritte der Antriebsschrittzahl des Schrittmotors angetrieben und in eine gewünschte Steuerposition eingestellt, in welcher der Lichtemissionswinkel eingestellt ist, welcher der Sollbrennweite V entspricht.

Gleichzeitig damit ermittelt die Steuereinheit 14 für die aktuelle Position auf Grundlage des zugeführten Antriebssignals eine aktuelle Position der Lichtquelle 9 aus der Differenz zwischen der Position "+20" und der Anzahl an Betriebsschritten "—15", bei der es sich um das Bewegungsausmaß handelt. Die Speichereinheit 14 für die aktuelle Position speichert das Ermittlungsergebnis "+5" als die neue aktuelle Positionsinformation.

Ansprechend auf die zugeführte Bewegungsinformation ermittelt die Betriebsinformationsspeichereinheit 17 und speichert die Betriebsinformation, wie häufig die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 betrieben wurde. Da im vorstehend genannten Fall die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 zweimal betrieben wurde, ermittelt die Bewegungsinformationsspeichereinheit 17 und speichert "2". Die Betriebsinformation wird der zweiten Vergleichseinheit 19 zugeführt.

Immer dann, wenn bei dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel gemäß der ersten Ausführungsform die Brennweite des Kameraobjektivs eingestellt wird und eine entsprechende Sollbrennweiteninformation zugeführt wird, führen die Antriebsschaltung 11, die Steuerbewegungsinformationserzeugungsschaltung 13 und die Bewegungsinformationserzeugungsschaltung 16 die vorstehend erläuterten Betriebsabläufe durch. Durch diese Betriebsabläufe bzw. -vorgänge wird die Lichtquelle 9 in einer gewünschten Steuerposition in Übereinstimmung mit der Brennweite des Kameraobjektivs bewegt und positioniert.

Bei dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel gemäß der ersten Ausführungsform vergleicht die zweite Vergleichseinheit 19 die in der Betriebsinformationsspeichereinheit 17 gespeicherte Betriebsinformation mit der Rücksetzbetriebsinformation entsprechend einer vorbestimmten Anzahl von Malen, die in der Rücksetzbetriebsinformationsspeichereinheit 18 gespeichert sind. Daraufhin wird ermittelt, ob der Betrieb zum Bewegen der Lichtquelle 9 die vorbestimmte Anzahl von Malen durchgeführt wurde oder nicht.

Wenn die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 die vorbestimmte Anzahl von Malen betrieben wurde, d. h., wenn ermittelt wird, daß die Betriebsbedingung für die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 eine vorbestimmte Betriebsbedingung erreicht hat, erzeugt die zweite Vergleichseinheit 19 Steuerinformation und Rücksetzinformation zum Rücksetzen der Speicherinhalte der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position auf die Inhalte, die für die Ursprungsposition 5a repräsentativ sind. Die Steuerinformation und die Rücksetzinformation werden der Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 und der Speichereinheit 14 für die aktuelle Position ansprechend auf den Start des nächsten Betriebs der Steuerbewegungsinformationserzeugungseinheit 13 zugeführt.

Wenn daraufhin die Brennweite des Kameraobjektivs neu eingestellt und entsprechende Sollbrennweiteninformation durch die Antriebsschaltung 11, die Steuerbe-

wegungsinformationserzeugungseinheit 13 und die Bewegungsinformationserzeugungseinheit 16 zugeführt wird, wird die Lichtquelle, die in der Ursprungsposition 5a angeordnet ist, bewegt und in eine gewünschte Steuerposition entsprechend der neuen Brennweite des Kameraobjektivs bewegt.

Durch diese Betriebsabläufe, die durch die Informationsspeichereinheit 17, die Rücksetzbetriebsinformationsspeichereinheit 18 und die zweite Vergleichseinheit 19 durchgeführt werden, wird die Lichtquelle 9 zwangsweise in die Ursprungsposition 5a rückgeführt, mit anderen Worten, wird die Ursprungsposition 5a bestätigt. Infolge davon wird der vorstehend erläuterte Betriebsablauf zur Steuerung der Bewegung der Lichtquelle 9 in eine gewünschte Steuerposition hochgradig genau und korrekt durchgeführt.

Wenn ein Schrittmotor als Antriebseinheit 7 verwendet wird, wird mitunter ein Problem bezüglich eines Verlustes an Synchronität verursacht, da der Schrittmotor den Schrittbetriebsablauf ansprechend auf den Antriebssimpuls nicht korrekt ausführt. Wenn der Verlust an Synchronität auftritt, besteht die Möglichkeit, daß die Lichtquelle 9 nicht genau in die gewünschte Steuerposition bewegt wird. Um diesen Fall zu berücksichtigen, wird die Rücksetzbetriebsinformation entsprechend der vorbestimmten Anzahl an Malen, mit denen Information in der Rücksetzbetriebsinformationsspeichereinheit 18 eingestellt und gespeichert wird, für einen geeigneten Wert in Betracht der Frequenz des Auftretens des Problems bzw. der Störung gewählt. Selbst dann, wenn die Störung auftritt, besteht kaum eine Möglichkeit, daß sie die Bewegung der Lichtquelle 9 beeinträchtigt. Das heißt, der Betriebsablauf zur Steuerung der Lichtquelle 9 wird hochgradig und sicher unter Verwendung des Schrittmotors durchgeführt.

Durch zwangsweises Bewegen der Lichtquelle 9 zu dem einen Ende des Bewegungsbereichs, der durch den Reflektor 4 festgelegt ist, wird, wie vorstehend erläutert, gemäß der ersten Ausführungsform das eine Ende als die Ursprungsposition 5a beim Bewegen der Lichtquelle 9 eingestellt bzw. festgelegt. Auf Grundlage der Ursprungsposition 5a wird der Betriebsablauf gesteuert, der durch die Steuereinheit 12 durchgeführt wird, um die Antriebseinheit 7 zum Bewegen der Lichtquelle 9 zu steuern, und der Betriebsablauf zum Bewegen der Lichtquelle 9 zu dem einen Ende, d. h. der Betriebsablauf zum Bestätigen der Ursprungsposition 5a wird immer dann durchgeführt, wenn der Betriebsablauf zum Bewegen der Lichtquelle 9 in die gewünschten Steuerposition eine vorbestimmte Anzahl von Malen durchgeführt wird.

Bei dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel gemäß der vorliegenden Erfindung werden die Reihe an Steuervorgängen, wie etwa der Betriebsablauf zum Bewegen der Lichtquelle 9 zu dem einen Ende des Bewegungsbereichs, der Betriebsablauf zum Festlegen des einen Endes als die Ursprungsposition 5a und der Betriebsablauf zum Bewegen der Lichtquelle 9 in die gewünschte Steuerposition durch Steuern des Betriebs der Antriebseinheit 7 auf Grundlage der Ursprungsposition 5a unter Verwendung einer elektrischen Verarbeitungsvorrichtung, wie etwa einer Steuereinheit und einer Antriebsschaltung durchgeführt.

Die gewünschte Steuerposition der Lichtquelle 9 wird deshalb sofort und genau mit einem einfachen Aufbau ohne manuelle Einstellung erhalten. Infolge davon wird ein Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel bereitgestellt, das hochgenau und kostengünstig das

Einstellen des Lichtemissionswinkels entsprechend der Brennweite realisiert, die in dem verwendeten Kameraobjektiv eingestellt ist.

Die Fig. 2 und 3 zeigen schematische, teilweise geschnittene Ansichten einer zweiten Ausführungsform des Strobe-Lichtgeräts mit variablem Emissionswinkel gemäß der vorliegenden Erfindung. In Fig. 2 und 3 haben die Elemente, die durch dieselben Bezugsziffern bezeichnet sind wie die Elemente in Fig. 1 dieselben Funktionen.

Wie in Fig. 2 gezeigt, hat der Reflektor 4 ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform im wesentlichen einen halbovalen Querschnitt und an einer Seite weist er den Lichtquellenbewegungsschlitz 5 auf, der den Bewegungsbereich der Lichtquelle mechanisch festlegt. An dem Befestigungsständer 6 ist die Antriebseinheit 7, die beispielsweise einen Schrittmotor aufweist, befestigt. An der Antriebswelle der Antriebseinheit 7 ist das Schneckenrad 8 so befestigt, daß es sich in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung dreht. Mit dem Schneckenrad 8 befindet sich das Lichtquellenhalteelement 10 im Eingriff, um es hin- und herzubewegen. Das Lichtquellenhalteelement 10 weist die Lichtquelle 9 auf, die eine Blitzentladungsröhre enthält. Das Lichtquellenhalteelement 10 veranlaßt die Lichtquelle 9, die in dem Reflektor 4 angeordnet ist, dazu, sich in dem Lichtquellenbewegungsschlitz 5 des Reflektors 4 hin- und herzubewegen. Die Antriebseinheit 7 wird durch die Antriebsschaltung 11 angetrieben.

In die Steuereinheit 20 wird eine Sollbrennweiteninformation entsprechend der Brennweite eingegeben, die im Kameraobjektiv eingestellt ist, und zwar von einem Eingangsanschluß 20a derart, daß ein Antriebssignal zum Steuern des Betriebsablaufs der Antriebseinheit 7 ausgegeben und der Antriebsschaltung 11 zugeführt wird. Ein fixer Speicher 21, der beispielsweise einen elektrisch löschbaren programmierbaren Nur-Lesespeicher (EEPROM) zum Schreiben vorbestimmter Steuerinformation in ihn hinein aufweist, ist mit der Steuereinheit 20 verbunden.

Eine Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 weist ein vorspringendes Element 10a auf, das an einem Teil des Lichtquellenhalteelements 10 vorgesehen ist, und einen Ermittlungsschalter 23 mit einem Paar von Kontaktteilen 23a und 23b. Der Ermittlungsschalter 23 ist an einem Befestigungselement befestigt, das in der Figur nicht gezeigt ist, und zwar in einer vorbestimmten Position innerhalb des Bewegungsbereichs der Lichtquelle 9. Die Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 ermittelt, daß die Lichtquelle 9 die vorbestimmte Position erreicht hat.

Eine Einschreibvorrichtung 24 weist einen Informationsermittlungsabschnitt und einen Datenschreibabschnitt auf. Der Informationsermittlungsabschnitt ermittelt als Steuerinformation den Abstand bzw. die Strecke, um welchen bzw. welche die Lichtquelle 9 ausgehend von einem Ende des Bewegungsbereichs in die Position bewegt wird, in welcher die Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 in dem Fall arbeitet, daß die Lichtquelle 9 zunächst zwangsweise zu dem einen Ende des Bewegungsbereichs und daraufhin zum anderen Ende des Bewegungsbereichs bewegt wird. Der Datenschreibabschnitt schreibt die Steuerinformation in den fixen Speicher 21. Die Einschreibvorrichtung 24 ist außerhalb des Strobe-Lichtgeräts mit variablem Emissionswinkel vorgesehen.

Die Steuereinheit 20 weist einen bekannten Mikrocomputer auf und enthält einen Korrekturabschnitt, der

das Antriebssignal korrigiert, das der Antriebsschaltung 11 zugeführt wird, und zwar in ein korrigiertes Antriebssignal ansprechend auf die Steuerinformation, die in den fixen Speicher 21 geschrieben wird.

In bezug auf Fig. 3 wird nunmehr ein Lichtemissionswinkelsteuervorgang gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erläutert, welche den vorstehend erläuterten Aufbau hat, und zwar zusammen mit einem Verfahren zum Steuern der Bewegung der Lichtquelle 9.

Bei dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel gemäß der zweiten Ausführungsform wird angenommen, daß die Lichtquelle 9 auf der linken Seite in dem Lichtquellenbewegungsschlitz 5 angeordnet ist, wie in Fig. 2 gezeigt, und daß Energie unter dieser Bedingung eingeschaltet bzw. zugeführt wird.

Zunächst werden die Steuereinheit 20, die Antriebsschaltung 11 und die Antriebseinheit 7 betätigt bzw. betrieben, um die Lichtquelle 9 zwangsweise in die Ursprungsposition 5a an dem einen Ende des Bewegungsbereichs zu bewegen.

Insbesondere wird die Antriebseinheit 7 betrieben, um das Schneckenrad 8 zu drehen, so daß das Lichtquellenhalteelement 10, welches die Lichtquelle 9 hält bzw. haltet, nach rechts bewegt wird. Das heißt, die Lichtquelle 9 wird in Richtung des Pfeils X so bewegt, daß sie beispielsweise am rechten Schlitzende in dem Lichtquellenbewegungsschlitz 5 des Reflektors 4 angeordnet ist.

Wenn ein Schrittmotor als die Antriebseinheit 7 verwendet wird, wird der Schrittmotor beispielsweise durch Anlegen einer größeren Anzahl von Antriebsimpulsen an ihn als die Anzahl an Antriebsimpulsen, die notwendig ist, die Lichtquelle 9 über den ganzen Bewegungsbereich zu bewegen, angetrieben.

Wenn das Lichtquellenhalteelement 10 in Richtung des Pfeils X bewegt wird, kontaktiert das vorspringende Element 10a und drückt das Kontaktteil 23a des Ermittlungsschalters 23, der in einer Position innerhalb des Bewegungsbereichs der Lichtquelle 9 fixiert ist, daß das Kontaktteil 23a das andere Kontaktteil 23b kontaktiert.

Fig. 3 zeigt die Bedingung, bei welcher die Lichtquelle 9 die Ursprungsposition 5a im rechten Schlitzende in dem Lichtquellenbewegungsschlitz 5 des Reflektors 4 durch die Bewegung des Lichtquellenhalteelements 10 erreicht hat. Zu diesem Zeitpunkt befinden sich die Kontaktteile 23a und 23b im Kontaktzustand, in den sie durch das vorspringende Element 10a gedrückt werden.

Nachdem die Lichtquelle 9 in die Ursprungsposition 5a des einen Endes des Bewegungsbereichs bewegt wurde, werden die Steuereinheit 20, die Antriebsschaltung 11 und die Antriebseinheit 7 betrieben bzw. betätigt, um die Lichtquelle 9 zu dem anderen Ende des Bewegungsbereichs zu bewegen. Durch Bewegen des Lichtquellenhalteelements 10 in Richtung des Pfeils Y bewegt sich insbesondere die Lichtquelle 9 in Richtung auf das linke Schlitzende 5b, bei dem es sich um das andere Ende in Gegenüberlage zu dem rechten Schlitzende handelt.

Wenn das Lichtquellenhalteelement 10 in Richtung des Pfeils Y bewegt wird, wird das vorstehende Element 10a von dem Ermittlungsschalter 23 im Lauf der Bewegung getrennt, so daß die Bedingung bzw. der Zustand der Kontaktteile 23a und 23b sich vom Kontaktzustand in den getrennten Zustand ändert.

Die Änderung der Bedingung der Kontaktteile 23a und 23b vom Kontaktzustand zum getrennten bzw. gelösten Zustand wird als Änderung eines elektrischen Signals erfüllt bzw. erfaßt, so daß ermittelt wird, daß die

Lichtquelle 9 die Position erreicht hat, in welcher der Ermittlungsschalter 23 angeordnet ist.

Der Informationsermittlungsabschnitt der Einschreibvorrichtung 24 ermittelt die Anzahl an Antriebsimpulsen, die während der Zeit zugeführt werden, die ab dem Start der Bewegung des Lichtquellenhalteelements 10 in Richtung des Pfeils Y zur Änderung des elektrischen Signals abgelaufen ist. Die ermittelte Anzahl an Antriebsimpulsen wird in den fixen Speicher 21, der beispielsweise einen EEPROM aufweist, durch den Datenschiebabschnitt der Einschreibvorrichtung 24 geschrieben.

Die Anzahl an Antriebsimpulsen, die in den fixen Speicher 21 geschrieben werden, entspricht der Strecke bzw. dem Abstand, um welchen bzw. welche die Lichtquelle 9 ausgehend von der Ursprungsposition 5a in die Position bewegt wird, in welcher der Ermittlungsschalter 23 angeordnet ist. Bei dem Strobe-Lichtgerät entspricht die ermittelte Anzahl an Antriebsimpulsen mit anderen Worten der Absolutposition der Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 relativ zum Reflektor 4. Die Anzahl an Antriebsimpulsen wird beispielsweise als Steuerinformation zum Steuern der Bewegung der Lichtquelle 9 verwendet, um den Lichtemissionswinkel entsprechend der Brennweiteninformation einzustellen, die von der Kamera zugeführt wird.

Bei einem Elektronikblitz des Typs, der den Lichtemissionswinkel durch die Position der Lichtquelle relativ zu dem Reflektor steuert, entspricht die Absolutposition der Lichtquelle relativ zu dem Reflektor beispielsweise dem Abstand von einem Ende des Bewegungsbereichs der Lichtquelle direkt dem Lichtemissionswinkel. Die Beziehung zwischen dem Abstand und dem Lichtemissionswinkel wird festgelegt, wenn der Blitz konstruiert wird. Deshalb kann die Anzahl an Antriebsimpulsen, die durch Durchführen des vorstehend genannten Betriebsablaufs ermittelt wird, als Information verwendet werden, die für die Brennweite oder den Lichtemissionswinkel, so wie er bzw. sie ist, repräsentativ ist.

Die Position des Ermittlungsschalters 23, in welcher die Bedingung bzw. der Zustand der Kontaktteile 23a und 23b sich vom Kontaktzustand zum getrennten Zustand durch die Bewegung des Lichtquellenhalteelements 10 ändert, kann ungeachtet der Positionsgenauigkeit des Aufbaus als "Bezugsposition" für den Betriebsablauf zur Steuerung der Bewegung der Lichtquelle 9 in dem Strobe-Lichtgerät zum Einstellen des Lichtemissionswinkels erkannt und verwendet werden.

Auf eine Steuertabelle wird beispielsweise zugegriffen, in welcher die entsprechende Brennweite eines Kameraobjektivs als Anzahl an Antriebsimpulsen ausgehend von der Bezugsposition abgespeichert ist. Aus der Steuertabelle wird die Anzahl an Antriebsimpulsen erhalten, die dem Abstand entspricht, um welche die Lichtquelle 9 so bewegt werden muß, daß der Lichtemissionswinkel einer speziellen Brennweite entspricht. Auf Grundlage der Anzahl an Antriebsimpulsen wird der Antrieb des Schrittmotors, der als Antriebseinheit 7 dient, gesteuert. Damit die Anzahl an Antriebsimpulsen, die auf Grundlage des Betriebsablaufs der Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 ermittelt wird, die neue Bezugsposition ist, wird in diesem Fall die Beziehung zwischen der Bezugsposition und der Anzahl an Antriebsimpulsen erneut in die Steuertabelle geschrieben. Selbst dann, wenn die Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22, die die Bezugsposition ermittelt und erkennt, unter einem Zustand zusammengebaut wird, der sich von der Konstruktion aufgrund eines Zusammenbau-

fehlers unterscheidet, kann auf diese Weise der Antrieb des Schrittmotors, der als Antriebseinheit 7 dient, in Übereinstimmung mit der Beziehung zwischen den Absolutpositionen des Reflektors 4 und der Lichtquelle 4 des Strobe-Lichtgeräts gesteuert werden.

Ein weiteres Verfahren sieht vor, daß ohne erneutes Schreiben in die Steuertabelle Information über die Differenz zwischen der Anzahl an Antriebsimpulsen entsprechend der Bezugsposition und der ermittelten Anzahl an Antriebsimpulsen durch Berechnung erhalten wird. Auf Grundlage der Differenzinformation wird beispielsweise die Anzahl an Antriebsimpulsen korrigiert, die der Brennweiteninformation entspricht, die von der Kamera zugeführt wird. Selbst dann, wenn die Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 unter einer Bedingung zusammengebaut wird, die sich von der Konstruktion aufgrund eines Zusammenbaufehlers unterscheidet, wird der Antrieb des Schrittmotors, der als Antriebseinheit 7 dient, in Übereinstimmung mit der Beziehung zwischen den Absolutpositionen des Reflektors 4 und der Lichtquelle 9 des Strobe-Lichtgeräts gesteuert. Durch eines dieser Verfahren wird die geeignete Position, in welcher die Lichtquelle 9 sich bewegen sollte, sofort und genau eingestellt.

Nachfolgend wird ein spezielles Beispiel erläutert.

Es wird nunmehr angenommen, daß das Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel den Lichtemissionswinkel für ein Kameraobjektiv mit einem Brennweitenbereich von 24 mm bis 85 mm einstellt. Die Anzahl an Antriebsschritten für ein Antriebssignal des Schrittmotors, der als Antriebseinheit 7 dient, wird aus der Steuertabelle erhalten, die vorausgehend in der Steuereinheit 12 abgespeichert wurde. Wenn beispielsweise die Brennweite des Kameraobjektivs 80 mm beträgt, wird die entsprechende Anzahl an Schritten von der Bezugsposition in bezug auf die Steuertabelle erhalten. Durch derartiges Erhalten der Anzahl an Antriebsschritten entsprechend der Brennweiteninformation, die von der Kamera zugeführt wird, wird der Antrieb des Schrittmotors gesteuert.

Die Steuerinformation wird auf Grundlage des Betriebsablaufs der Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 erhalten, wenn die Lichtquelle zunächst zwangsweise zu einem Ende des Bewegungsbereichs und daraufhin zum anderen Ende bewegt wird, wie vorstehend erläutert. Die Steuerinformation ist durch die Anzahl an Antriebsimpulsen repräsentiert, die in den fixen Speicher 21 geschrieben sind bzw. werden. Es wird angenommen, daß die Brennweite entsprechend der Steuerinformation 75 mm beträgt.

In diesem Fall unterscheidet sich die Brennweite 75 mm von der vorausgehenden Brennweite 80 mm entsprechend der Bezugsposition. Nachdem die Bezugsposition ausgehend von der Position entsprechend der vorausgehenden Brennweite 80 mm in die Position entsprechend der neuen Brennweite 75 mm geändert wurde, wird der darauffolgende Betriebsablauf zum Antreiben des Schrittmotors durchgeführt. Beim Änderungsvorgang wird beispielsweise der Korrekturvorgang in der Steuereinheit 20 zum erneuten Schreiben der Beziehung der Anzahl an Schritten und der entsprechenden Brennweite in die anfängliche Steuertabelle durch den Korrekturabschnitt der Steuereinheit 20 durchgeführt. Das Antreiben des Schrittmotors wird deshalb nicht auf Grundlage des Antriebssignals gesteuert, das aus der anfänglichen Steuertabelle erhalten wird, sondern auf Grundlage des korrigierten Antriebssignals, das von der neu geschriebenen Steuertabelle erhalten wird. Das

heißt, der Schrittmotor wird in Übereinstimmung mit der Beziehung zwischen den Absolutpositionen des Reflektors 4 und der Lichtquelle 9 angetrieben und der Betriebsablauf zum Bewegen und Stoppen dieser Lichtquelle 9 wird korrekt und hochgradig genau gesteuert.

Ein weiteres Verfahren besteht darin, daß die Differenzinformation "–5" erhalten wird, die für die Differenz zwischen der Brennweite 80 mm und der Brennweite 75 mm repräsentativ ist. Die Steuertabelle entsprechend der Brennweite 80 mm wird so verwendet wie sie ist, und die Brennweiteninformation, die von der Kamera zugeführt wird, wird korrigiert. Wenn beispielsweise ein Wert von 50 mm als die Brennweiteninformation von der Kamera zugeführt wird, wird eine Differenz von 50 mm – 5 mm = 45 mm unter Verwendung der Differenzinformation "–5" berechnet. Daraufhin wird eine Korrektursteuerung unter Verwendung der Information über die Brennweite 45 mm von bzw. aus der Steuertabelle, mit anderen Worten, eine Korrektursteuerung, welche 50 mm als 45 mm behandelt, durchgeführt. Infolge davon wird der Schrittmotor, der als Antriebseinheit 7 dient, in Übereinstimmung mit der Beziehung zwischen den Absolutpositionen des Reflektors 4 und der Lichtquelle 9 des Strobe-Lichtgeräts angetrieben. Infolge davon wird der Betriebsablauf zum Bewegen und Stoppen der Lichtquelle 9 korrekt und hochgradig genau gesteuert.

Bei der zweiten Ausführungsform wird die Lichtquelle 9, wie vorstehend erläutert, zunächst zu dem einen Ende des Bewegungsbereichs und daraufhin zu dem anderen Ende dieses Bereichs zwangsbewegt. Im Lauf der Bewegung zu dem anderen Ende wird durch Ermitteln, daß die Lichtquelle 9 eine Position erreicht hat, die in dem Bewegungsbereich voreingestellt ist, der Abstand, mit welcher die Lichtquelle 9 sich von dem einen Ende zu dem anderen Ende bewegt hat, als die Steuerinformation ermittelt und gespeichert. Auf Grundlage der gespeicherten Steuerinformation wird der Betriebsablauf der Antriebseinheit 7 durch die Steuereinheit 20 gesteuert.

Es wird bemerkt, daß die vorstehend erläuterten Steuerverfahren auf demselben Prinzip basieren wie die Verfahren zum Steuern der Bewegung der Lichtquelle in dem Strobe-Lichtsignal mit variablem Emissionswinkel gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Bei der ersten Ausführungsform wird das eine Ende des Bewegungsbereichs der Lichtquelle 9 als die Ursprungsposition 5a für den Bewegungssteuervorgang als solcher verwendet. Andererseits wird bei der zweiten Ausführungsform die Absolutposition der Lichtquelle 9 relativ zu dem Reflektor 4, welche Position sich von dem einen Ende unterscheidet, durch die Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 ermittelt und in dem fixen Speicher 21 gespeichert. Durch diesen Betriebsablauf erfolgt die nachfolgende Bestätigung der Bezugsposition lediglich durch Ermitteln der Zustands- bzw. Bedingungsänderung des Ermittlungsschalters 23 der Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 vom kontaktierenden Zustand bzw. Kontaktzustand zum getrennten Zustand.

Da bei der ersten Ausführungsform die Lichtquelle 9 gegen die Ursprungsposition 5a der mechanischen Grenze des Lichtquellenbewegungsschlitzes 5 aufläuft, wird auf die Lichtquelle 9, den Reflektor 4 und dergleichen ein bestimmter Stoß ausgeübt, obwohl die Höhe bzw. der Grad des Stoßes durch Wählen einer geeigneten Bewegungsgeschwindigkeit verringert werden

kann. Dies ist für Vorrichtungen grundsätzlich nicht vorteilhaft. Bei einer zweiten Ausführungsform ist die Anzahl an Stoßausübungen auf die Lichtquelle und dergleichen auf Grundlage der Bewegung der Lichtquelle 9 zu dem einen Ende im Vergleich zu der ersten Ausführungsform verringert.

An Stelle des als der fixe Speicher 21 in der zweiten Ausführungsform verwendeten EEPROM kann beispielsweise ein löschbarer programmierbarer Nur-Lesespeicher (EPROM) dann verwendet werden, wenn Daten über die Lichtverteilung durch eine elektrische Einrichtung einschreibbar sind und die eingeschriebenen Daten durch eine elektrische Einrichtung löschar sind. Es erübrigt sich, darauf hinzuweisen, daß der spezielle Aufbau, die Funktion und die Verarbeitungsgeschwindigkeit des fixen Speichers 21 nicht beschränkt sind.

Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht teilweise im Schnitt eines Aufbaus einer dritten Ausführungsform des Strobe-Lichtgeräts mit variablem Emissionswinkel gemäß der vorliegenden Erfindung. In der Figur haben diejenigen Elemente, die mit denselben Bezugsziffern bezeichnet sind, wie diejenigen in Fig. 2, dieselben Funktionen. In Fig. 4 wird eine Sollbrennweiteninformation in den Eingangsanschluß 25a einer Betriebssteuereinheit 25 eingegeben. Das Ausgangssignal der Betriebssteuereinheit 25 wird in die Antriebsschaltung 11 eingegeben. Der fixe Speicher 21 ist mit der Betriebssteuereinheit 25 verbunden.

Bei der dritten Ausführungsform werden diejenigen Betriebsabläufe, wie etwa der Schreibvorgang, der durch die Einschreibvorrichtung 24 gemäß der zweiten Ausführungsform ausgeführt wird, durch die Betriebssteuereinheit 25 ausgeführt. Das heißt, die Betriebssteuereinheit 25 ist sowohl mit den Funktionen der Steuereinheit 20 wie denjenigen der Einschreibvorrichtung 24 gemäß der zweiten Ausführungsform betraut.

Insbesondere hat die Betriebssteuereinheit 25 die folgenden Funktionen:

40 Eine Funktion zum Ausgeben eines Antriebssignals zum Steuern des Betriebsablaufs der Antriebseinheit 7 ansprechend auf die Eingabe der Sollbrennweiteninformation in den Eingangsanschluß 25a und zum Zuführen des Antriebssignals zur Antriebsschaltung 11;

45 eine Funktion zum Ermitteln als Steuerinformation des Abstands bzw. der Strecke, mit welcher bzw. welcher die Lichtquelle 9 ausgehend von dem einen Ende des Bewegungsbereichs in eine Position bewegt wird, in welcher die Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 in dem Fall betrieben wird, daß die Lichtquelle zunächst zwangsweise zu dem einen Ende des Bewegungsbereichs und daraufhin zu seinem anderen Ende bewegt wird;

50 eine Funktion zum Schreiben der ermittelten Steuerinformation in den fixen Speicher 21, der einen EEPROM aufweist, und

55 eine Funktion zum Korrigieren des Antriebssignals, das der Antriebsschaltung 11 zugeführt wird, in ein korrigiertes Antriebssignal in Übereinstimmung mit der Steuerinformation, die in den fixen Speicher 21 geschrieben wird.

Die Betriebssteuereinheit 25 kann einen Mikrocomputer aufweisen.

In bezug auf den Betriebsablauf zum Variieren des Lichtemissionswinkels gemäß der dritten Ausführungsform werden diejenigen Punkte, in welchen sich die dritte Ausführungsform von der vorstehend erläuterten zweiten Ausführungsform unterscheidet, nunmehr er-

läutert. Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform hinsichtlich der Verarbeitung eines Ermittlungssignals zum Ermitteln des Bewegungsabstands bzw. der Bewegungstrecke durch den bzw. die die Lichtquelle 9 von dem einen Ende des Bewegungsbereichs in die Position bewegt wird, die durch die Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 als die Steuerinformation ermittelt wird. Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich außerdem vom Schreibvorgang zum Schreiben der ermittelten Steuerinformation in den fixen Speicher 21. Weitere Betriebsabläufe sind dieselben wie bei der zweiten Ausführungsform und werden nicht im einzelnen erläutert.

Bei der dritten Ausführungsform wird die Lichtquelle 9 zunächst zwangsweise in die Ursprungsposition 5a an dem einen Ende des Bewegungsbereichs bewegt. Daraufhin ermittelt die Betriebssteuereinheit 25 im Lauf der Bewegung in Richtung auf das andere Ende, das die Lichtquelle 9 eine Position erreicht hat, die durch die Lichtquellenpositionsermittlungseinheit 22 voreingestellt ist.

Infolge davon ermittelt die Betriebsermittlungseinheit 25 den Abstand bzw. die Strecke, um welchen bzw. welche die Lichtquelle 9 während des vorstehend erläuterten Betriebsablaufs auf Grundlage beispielsweise der Anzahl an Antriebsimpulsen bewegt wird, die der Antriebseinheit 7 während der Zeit zugeführt wird, während welcher die Lichtquelle 9 von dem einen Ende in die voreingestellte Position bewegt werden soll. Die Anzahl an Antriebsimpulsen, die für die ermittelte Bewegungstrecke repräsentativ ist, ist als die Steuerinformation in dem fixen Speicher 21 gespeichert, der beispielsweise einen EEPROM aufweist.

Bei der dritten Ausführungsform wird ähnlich wie bei der zweiten Ausführungsform der Lichtemissionswinkel durch Steuern des nachfolgenden Betriebsablaufs der Antriebseinheit 7 beispielsweise variiert, indem die Steuertabelle auf Grundlage der Steuerinformation neu geschrieben wird, die in den fixen Speicher 21 geschrieben ist.

Ähnlich wie bei der zweiten Ausführungsform wird deshalb infolge davon der Betriebsablauf zum Bewegen und Stoppen der Lichtquelle 9, d. h. der Vorgang zum Variieren des Lichtemissionswinkels korrekt und hochgradig genau auf Grundlage der Absolutposition der Lichtquelle 9 relativ zu dem Reflektor 4 gesteuert.

An Stelle des als der fixe Speicher 21 in der dritten Ausführungsform verwendeten EEPROM kann beispielsweise ein EPROM verwendet werden, wenn Daten über die Lichtverteilung durch eine elektrische Einrichtung eingeschrieben werden können und die eingeschriebenen Daten durch die elektrische Einrichtung löschar sind. Es erübrigt sich, darauf hinzuweisen, daß der spezielle Aufbau, die Funktion und die Verarbeitungsgeschwindigkeit des fixen Speichers 21 nicht beschränkt sind.

Bei der dritten Ausführungsform wird, wie vorstehend erläutert, die Lichtquelle 9 zunächst zwangsweise zu dem einen Ende des Bewegungsbereichs und daraufhin zu dem anderen Ende von ihm bewegt. Im Verlauf der Bewegung zu dem anderen Ende wird ermittelt, daß die Lichtquelle 9 eine voreingestellte Position erreicht hat, so daß der Abstand bzw. die Strecke, um den bzw. die die Lichtquelle 9 von dem einen Ende zu dem anderen Ende bewegt wird, als die Steuerinformation ermittelt und gespeichert wird (die Absolutposition der Lichtquelle 9 relativ zu dem Reflektor 4). Auf Grundlage der gespeicherten Steuerinformation wird der Betriebsab-

lauf der Antriebseinheit 7 korrigiert und gesteuert. Die Reihe von Betriebsabläufen wird unter Verwendung elektrischer Verarbeitungseinheiten, wie etwa der Betriebssteuereinheit 25 und des feststehenden Speichers 21 durchgeführt.

Der Betriebsablauf zum Bewegen und Stoppen der Lichtquelle 9 wird infolge davon korrekt und hochgradig genau gesteuert, und die Bezugsposition und die geeignete Stopposition für die Lichtquelle 9 werden sofort und genau mit einem einfachen Aufbau ohne manuelle Einstellung erhalten. Infolge davon können die Produktivität gesteigert und die Herstellungskosten reduziert werden.

Obwohl die vorliegende Erfindung im Hinblick auf die aktuell bevorzugten Ausführungsformen erläutert wurde, versteht es sich, daß sie nicht hierauf beschränkt ist, sondern vielmehr unterschiedlichen Abwandlungen und Modifikationen zugänglich ist, wie sich dem Fachmann ohne weiteres erschließt, nachdem er vorstehende Offenbarung zur Kenntnis genommen hat. Die Erfindung ist demnach einzig durch die beiliegenden Ansprüche festgelegt, die sämtliche Änderungen und Modifikationen abdecken.

Patentansprüche

1. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, in welchem ein Lichtemissionswinkel durch Bewegen einer Lichtquelle (9) in einem vorbestimmten Bewegungsbereich (5) variiert wird, der durch einen Reflektor (4) festgelegt ist, um die Position der Lichtquelle (9) relativ zu dem Reflektor (4) zu variieren, wobei das Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel aufweist:

Eine Steuereinrichtung (12) zum Einstellen bzw. Festlegen eines Endes des Bewegungsbereichs (5) als Ursprungsposition (5a) durch zwangsweises Bewegen der Lichtquelle (9) zu dem einen Ende, zum Steuern eines Betriebsablaufs zum Bewegen der Lichtquelle (9) in eine gewünschte Steuerposition auf Grundlage der Ursprungsposition (5a), bei der es sich um das eine Ende handelt, und zum zwangsweise Bewegen der Lichtquelle (9) zu dem einen Ende (5a) zumindest immer dann, wenn der Betriebsablauf zum Bewegen der Lichtquelle (9) in die gewünschte Steuerposition eine vorbestimmte Anzahl von Malen durchgeführt wird bzw. wurde.

2. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 1, wobei die Steuereinrichtung (12) den Betriebsablauf zum zwangsweise Bewegen der Lichtquelle (9) zu dem einen Ende (5a) durchführt, wenn Strom bzw. Energie eingeschaltet wird.

3. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 1, wobei das eine Ende (5a) ein Rückseitenende des Reflektors (4) in einem Lichtquellenbewegungsschlitz (5) ist, der in dem Reflektor (4) vorgesehen ist.

4. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 2, wobei das eine Ende (5a) ein Rückseitenende des Reflektors (4) in einem Lichtquellenbewegungsschlitz (5) ist, der in dem Reflektor (4) vorgesehen ist.

5. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, in welchem ein Lichtemissionswinkel durch Bewegen einer Lichtquelle (9) relativ zu einem Reflektor (4) durch eine Antriebseinrichtung (7) variiert

wird, um eine Position der Lichtquelle (9) relativ zu dem Reflektor (4) zu variieren, wobei das Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel aufweist:

Eine fixe Speichereinrichtung (21) zum Speichern eines Abstands bzw. einer Strecke, mit welchem bzw. welcher die Lichtquelle (9) sich von dem einen Ende (5a) des Bewegungsbereichs (5) der Lichtquelle (9) in eine Position bewegt hat, als Steuerinformation, welche Position in den Bewegungsbereich (5) der Lichtquelle (9) voreingestellt ist, wenn die Lichtquelle (9) die voreingestellte Position erreicht, während sie von dem einen Ende (5a) zu dem anderen Ende in dem Bewegungsbereich (5) bewegt wird, und eine Steuereinrichtung (20) zum zunächst zwangsweise Bewegen der Lichtquelle (9) zu dem einen Ende (5a) des Steuerbereichs (5) und daraufhin zum Bewegen der Lichtquelle (9) zu dem anderen Ende des Bewegungsbereichs (5) und zum Steuern des Betriebsablaufs der Antriebseinrichtung (7) zum Bewegen der Lichtquelle (9) auf Grundlage der Steuerinformation, die in der fixen Speichereinrichtung (21) gespeichert ist.

6. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, aufweisend:

Eine Lichtquelle (9) zum Emittieren eines Strobelichts, einen Reflektor (4) zum Reflektieren des Strobelichts, eine Antriebseinrichtung (7) zum Bewegen der Lichtquelle (9) derart, daß eine Position der Lichtquelle (9) relativ zu dem Reflektor (4) variiert, eine Antriebsschaltung (11) zum Antreiben der Antriebseinrichtung (7) in Übereinstimmung mit einem vorbestimmten Antriebssignal, eine Lichtquellenpositionsermittlungseinrichtung (22) zum Ermitteln, daß die Lichtquelle (9) eine Position erreicht hat, die in einem Bewegungsbereich (5) der Lichtquelle (9) voreingestellt ist, eine fixe Speichereinrichtung (21), die einen Informationsermittlungsabschnitt und einen Schreibabschnitt aufweist, wobei der Informationsermittlungsabschnitt als Steuerinformation einen Abstand bzw. eine Strecke ermittelt, mit welchem bzw. welcher die Lichtquelle (9) von dem einen Ende (5a) des Bewegungsbereichs (5) in eine Position bewegt wird, in welcher die Lichtquellenpositionsermittlungseinrichtung (22) betrieben wird, während die Lichtquelle (9) zu dem anderen Ende des Bewegungsbereichs (5) bewegt wird, nachdem sie sich zu dem einen Ende (5a) bewegt hat, wobei der Schreibabschnitt Steuerinformation in die fixe Speichereinrichtung (21) schreibt, und eine Steuereinrichtung (20) zum Ausgeben des Antriebssignals zum Steuern der Antriebseinrichtung (7) ansprechend auf eine Eingabe einer Sollbrennweiteninformation entsprechend einer Brennweite eines Kameraobjektivs, das in einer Kamera angeordnet ist, und zum Zuführen des Antriebssignals zu der Antriebsschaltung (11), wobei die Steuereinrichtung (20) einen Korrekturabschnitt zum Korrigieren des Antriebssignals auf Grundlage der Steuerinformation aufweist, die in die fixe Speichereinrichtung (21) geschrieben ist, und zum Erzeugen eines korrigierten Antriebssignals.

7. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, aufweisend:

Eine Lichtquelle (9) zum Emittieren eines Strobelichts, eine Antriebseinrichtung (7) zum Bewegen der Lichtquelle (9) derart, daß eine Position der Lichtquelle (9) relativ zu einem Reflektor (4) variiert,

eine Antriebsschaltung (11) zum Antreiben der Antriebseinrichtung (7) in Übereinstimmung mit einem vorbestimmten Antriebssignal,

eine Lichtquellenpositionsermittlungseinrichtung (22) zum Ermitteln, daß die Lichtquelle (9) eine voreingestellte Position in einem Bewegungsbereich (5) der Lichtquelle (9) erreicht hat,

eine Betriebssteuereinrichtung (25) zum Ausgeben eines Antriebssignals zum Steuern der Antriebseinrichtung (7) ansprechend auf eine Eingabe einer Sollbrennweiteninformation entsprechend einer Brennweite eines Kameraobjektivs, das in einer Kamera angeordnet ist, und zum Zuführen des Antriebssignals zu der Antriebsschaltung (11), wobei die Betriebssteuereinrichtung (25) einen Informationsermittlungsabschnitt zum Ermitteln einer Strecke bzw. eines Abstands, mit welchem bzw. welcher die Lichtquelle (9) sich von dem einen Ende (5a) des Bewegungsbereichs (5) in eine Position bewegt hat, als Steuerinformation, aufweist, in welcher Position die Lichtquellenpositionsermittlungseinrichtung (22) in dem Fall betrieben wird, daß die Lichtquelle (9) zunächst zwangsweise zu dem einen Ende (5a) des Bewegungsbereichs (5) und daraufhin zu dem anderen Ende bewegt wird, und

eine fixe Speichereinrichtung (21), die einen Datenschreibabschnitt und einen Korrekturabschnitt aufweist, wobei der Datenschreibabschnitt die Steuerinformation in die fixe Speichereinrichtung (21) schreibt, und wobei der Korrekturabschnitt das Antriebssignal auf Grundlage der Steuerinformation korrigiert, die in die fixe Speichereinrichtung (22) geschrieben ist, und ein korrigiertes Antriebssignal ausgibt.

8. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 5, wobei das eine Ende (5a) ein Rückseitenende des Reflektors (4) ist.

9. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 6, wobei das eine Ende (5a) ein Rückseitenende des Reflektors (4) ist.

10. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 7, wobei das eine Ende (5a) ein Rückseitenende des Reflektors (4) ist.

11. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 6, wobei die fixe Speichereinrichtung (21) ein elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lesespeicher ist.

12. Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 7, wobei die fixe Speichereinrichtung (21) ein elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lesespeicher ist.

13. Verfahren zum Steuern einer Bewegung einer Lichtquelle (9) in einem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, mit welchem ein Lichtemissionswinkel durch Bewegen der Lichtquelle (9) relativ zu einem Reflektor (4) durch eine Antriebseinrichtung (7) variiert wird, um eine Position der Lichtquelle (9) relativ zu dem Reflektor (4) zu variieren, wobei das Verfahren die Schritte aufweist: Bewegen der Lichtquelle (9) zu dem anderen Ende (5a) des Bewegungsbereichs (5), nachdem die Lichtquelle (9) zwangsweise zu dem einen Ende (5a) des Bewegungsbereichs (5) der Lichtquelle (9) bewegt

wurde,

Ermitteln, daß die Lichtquelle (9) eine Position erreicht hat, die in dem Bewegungsbereich (5) voreingestellt ist, wenn die Lichtquelle (9) zu dem anderen Ende bewegt wird,

Ermitteln und Speichern einer Strecke bzw. eines Abstands, mit welcher bzw. mit welchem die Lichtquelle (9) von dem einen Ende (5a) in die voreingestellte Position bewegt wird, wenn ermittelt wird, daß die Lichtquelle (9) die voreingestellte Position erreicht hat, und

Steuern der Bewegung der Lichtquelle (9) durch die Antriebseinrichtung (7) auf Grundlage der gespeicherten Steuerinformation.

14. Verfahren zum Steuern der Bewegung der Lichtquelle (9) in dem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel nach Anspruch 13, wobei das eine Ende (5a) ein Rückseitenende des Reflektors (4) ist.

15. Verfahren zum Steuern einer Bewegung einer Lichtquelle (9) in einem Strobe-Lichtgerät mit variablem Emissionswinkel, bei welchem ein Lichtemissionswinkel durch Bewegen der Lichtquelle (9) in einem Bewegungsbereich (5) variiert wird, der durch einen Reflektor (4) festgelegt ist, um eine Position der Lichtquelle (9) relativ zu dem Reflektor (4) zu variieren, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

Einstellen bzw. Festlegen eines Endes (5a) des Bewegungsbereichs (5) als Ursprungsposition durch zwangsweises Bewegen der Lichtquelle (9) zu dem einen Ende (5a),

Steuern einer Bewegung der Lichtquelle (9) in eine gewünschte Steuerposition auf Grundlage der Ursprungsposition, bei der es sich um das eine Ende (5a) handelt, und

Bewegen der Lichtquelle (9) zwangsweise zu dem einen Ende (5a) zumindest auf Grundlage dessen, wie häufig die Lichtquelle (9) in die gewünschte Steuerposition bewegt wurde.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

FIG. 1

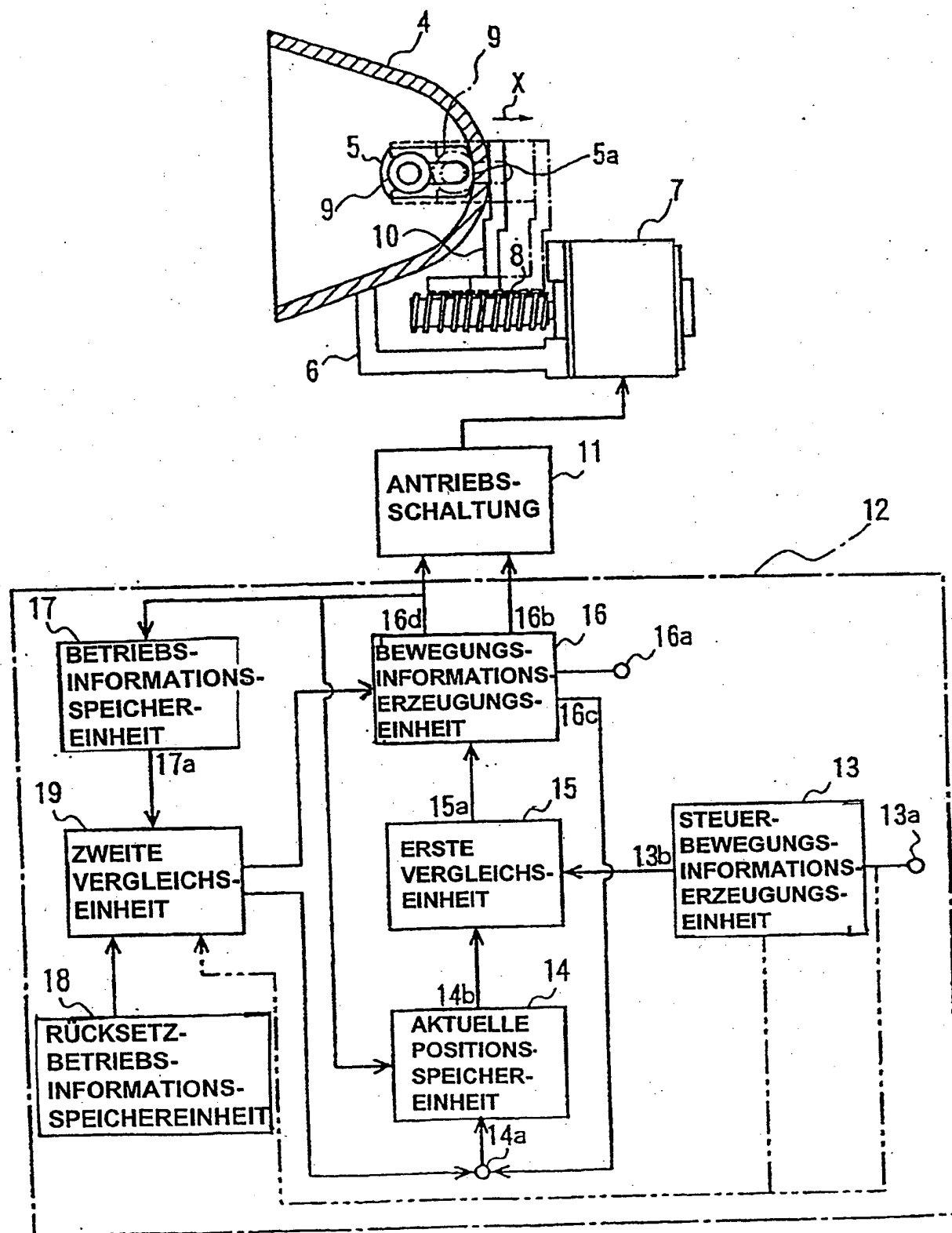


FIG. 2

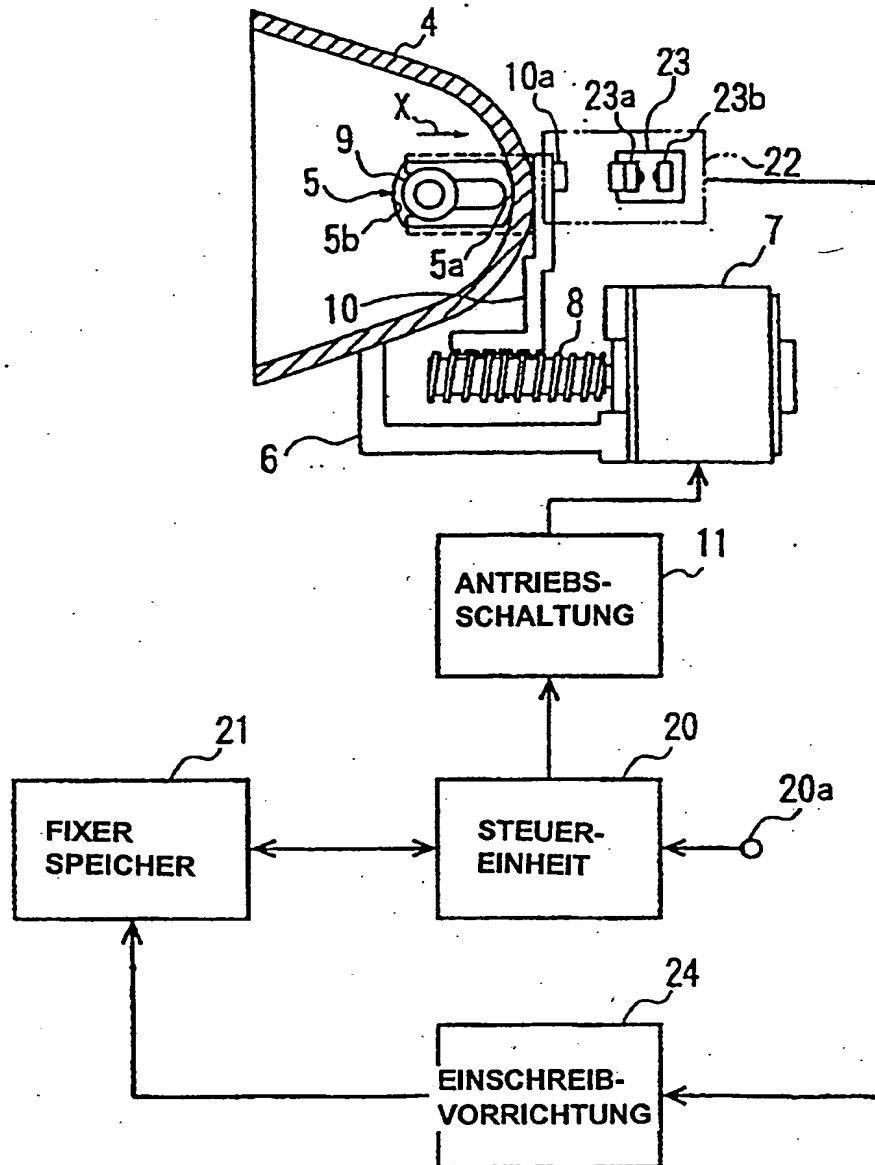


FIG. 3

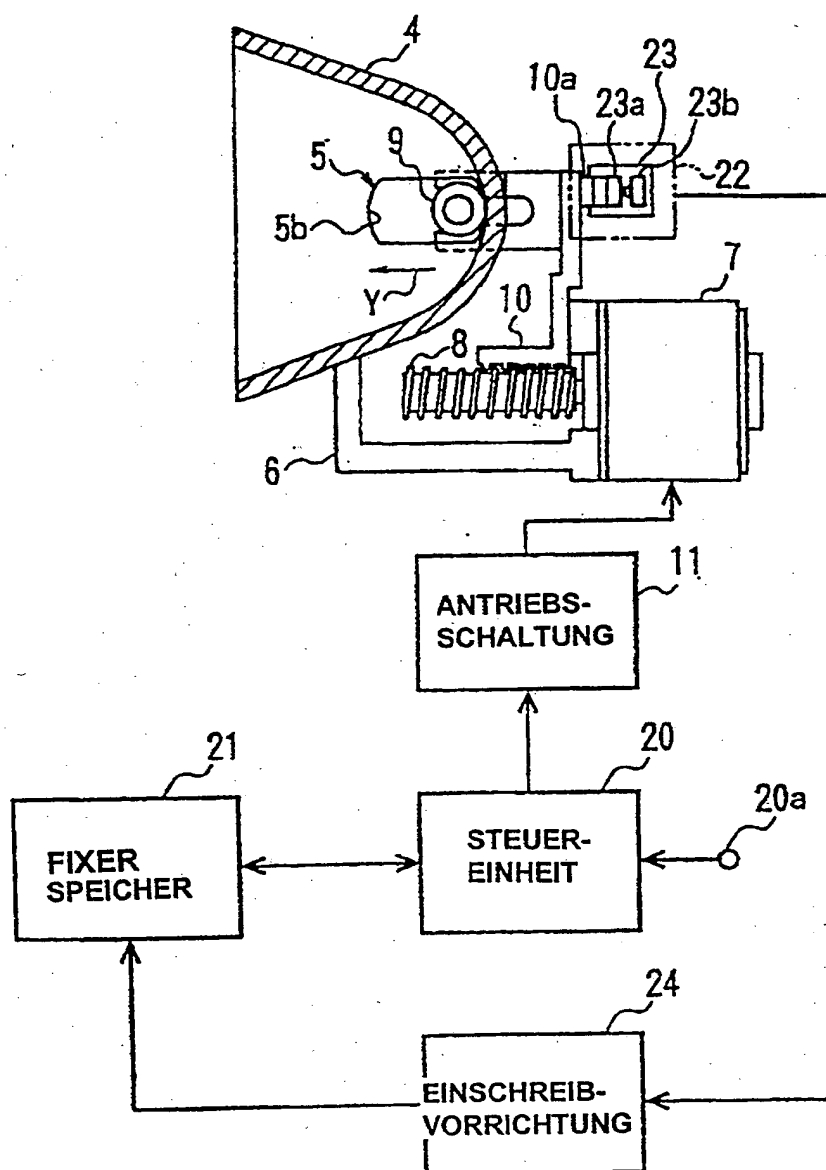


FIG. 4

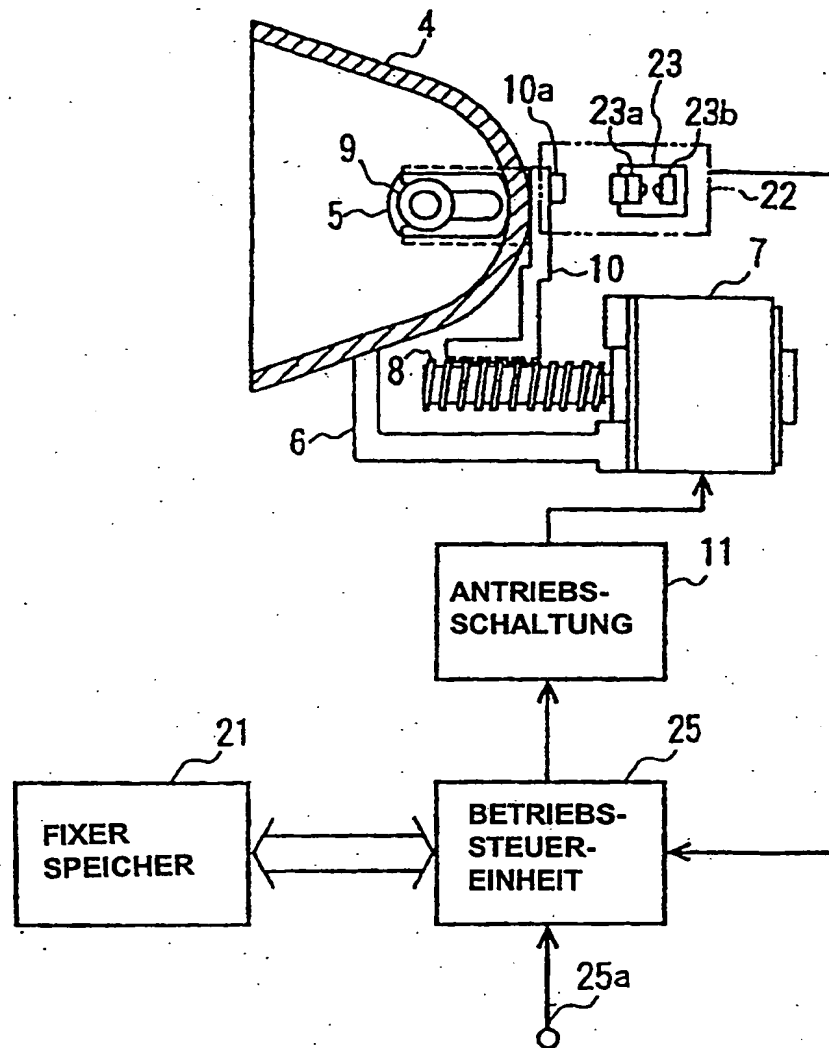


FIG. 5A (STAND DER TECHNIK)

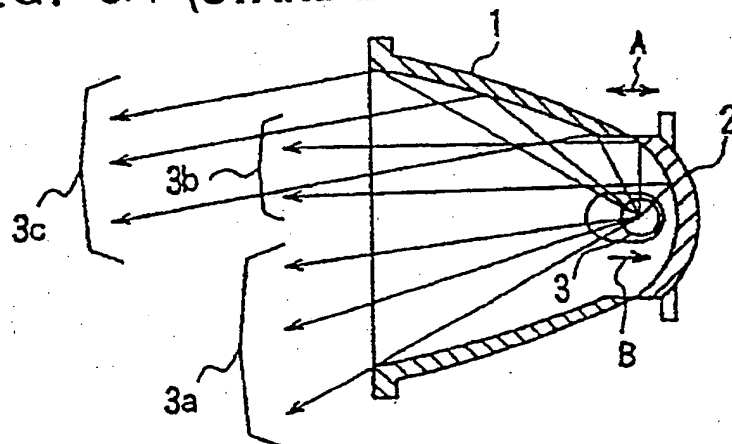


FIG. 5B (STAND DER TECHNIK)

